

SIP-124-A

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Watanabe et al.
Serial Number: Unknown
Filed: Concurrently herewith
Group Art Unit: Unknown
Examiner: Unknown
Confirmation Number: Unknown
Title: APPARATUS FOR TESTING INFRARED CAMERA

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

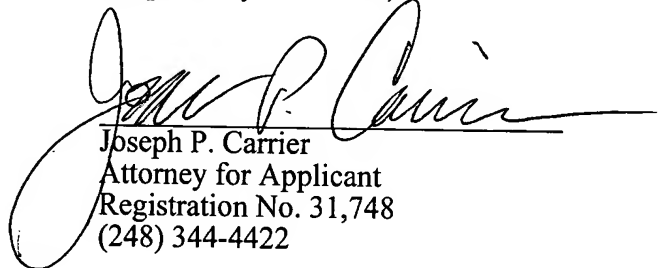
Commissioner For Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In connection with the identified application, applicant encloses for filing a certified copy of: Japanese Patent Application No. 2002-290234, filed 02 October 2002, to support applicant's claim for Convention priority under 35 USC §119.

Respectfully submitted,

Customer Number 21828
Carrier, Blackman & Associates, P.C.
24101 Novi Road, Suite 100
Novi, Michigan 48375
30 September 2003


Joseph P. Carrier
Attorney for Applicant
Registration No. 31,748
(248) 344-4422

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail Certificate ET986050301US in an envelope addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner For Patents, PO Box 1450, Alexandria VA 22313-1450 on 30 September 2003.

Dated: 30 September 2003
JPC/km
enclosures


Kathryn MacKenzie

OSP-14451
uf

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 日
Date of Application:

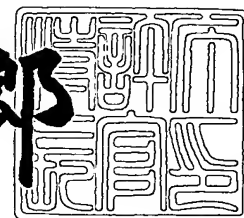
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 0 2 3 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 0 2 3 4]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太 田 信 一 郎



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 5 4 4 9 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102239001

【提出日】 平成14年10月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60R 1/00
B60R 21/00
H04N 7/18
G01C 3/06

【発明の名称】 赤外線カメラ特性確認治具

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 渡辺 正人

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 辻 孝之

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 服部 弘

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 長岡 伸治

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 高津戸 泉

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 坂 雅和

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 赤外線カメラ特性確認治具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤外線カメラを被測定物として、該赤外線カメラの特性確認を行うための赤外線カメラ特性確認治具であって、

複数の孔を一行に備えたカバープレートと、

前記被測定物の側から見て前記カバープレートの後方に、前記カバープレートと並行になるように配置されると共に、前記カバープレートとは異なる量の赤外線を放射する放射源と

を備えたことを特徴とする赤外線カメラ特性確認治具。

【請求項 2】 前記放射源が、金属板と該金属板に接続された熱源とからなる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の赤外線カメラ特性確認治具。

【請求項 3】 前記放射源が、金属板に前記カバープレートより赤外線放射率の高い材料を貼付してなる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の赤外線カメラ特性確認治具。

【請求項 4】 前記カバープレートは、赤外線反射を抑制する加工が施されている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の赤外線カメラ特性確認治具。

【請求項 5】 前記カバープレートが、前記被測定物の側から見て前記放射源の前方を、上下に、前記被測定物の特性を測定可能な位置から、前記放射源より十分高い位置まで移動可能に設けられた

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の赤外線カメラ特性確認治具。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両に搭載された対象物測距用の赤外線カメラの特性確認を行う

ための赤外線カメラ特性確認治具に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、2台のカメラ（ステレオカメラ）により撮影された1対の対象物画像の視差を利用して、該対象物までの距離を求める3次元計測技術がある。このような技術では、レンズ歪や焦点距離のバラツキによる位置ずれ補正を行い正確な対象物距離を求めるために、画像補正装置が必要となる。このようなステレオカメラの画像補正装置は、予め、正格子パターンのような特定の補正量計測用撮像パターンを、ステレオカメラの両カメラで同時に撮像し、それぞれのカメラの撮像画像について画素毎の座標補正量を計算する。そして、この結果を座標補正テーブルとして保持すると共に、画像メモリに格納されたデータを該座標補正テーブルの補正量により画素毎に補正することで、正確な画像データを取得する。なお、この時、レンズ歪や焦点距離のバラツキによる位置ずれ補正は垂直方向のみ行われる（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開平11-325889号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のようなステレオカメラによる3次元計測技術の応用例としては、車両の前方に存在する障害物を車両の運転者よりも早期に発見し、これを運転者に通知するものがある。この場合、特に夜間の走行にも対応できるように、通常ステレオカメラには赤外線を撮影可能な赤外線カメラが用いられる。

しかし、従来の技術では、レンズ歪や焦点距離のバラツキによる位置ずれ補正を行うために、予め、正格子パターンのような特定の補正量計測用撮像パターンをステレオカメラの両カメラで同時に撮像し、それぞれのカメラの撮像画像について画素毎の座標補正量を計算する必要があるのに対し、ステレオカメラに赤外線カメラを用いる場合、赤外線カメラにより正確に撮影することができる正格子パターンを実現することが難しいという問題があった。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、画像の水平方向と垂直方向の両方向に発生する対象物投影座標誤差を容易に測定することができる赤外線カメラ特性確認治具を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1の発明に係る赤外線カメラ特性確認治具は、赤外線カメラを被測定物として、該赤外線カメラの特性確認を行うための赤外線カメラ特性確認治具であって、複数の孔（例えば実施の形態のターゲット孔H1～H11）を一行に備えたカバープレート（例えば実施の形態の前面板3）と、前記被測定物の側から見て前記カバープレートの後方に、前記カバープレートと並行になるように配置されると共に、前記カバープレートとは異なる量の赤外線を放射する放射源（例えば実施の形態の背面板2及び温度調節器6）とを備えたことを特徴とする。

【0007】

以上の構成を備えた赤外線カメラ特性確認治具は、複数の孔を一行に備えたカバープレートの後方に、該カバープレートと平行になるように放射源を配置し、該放射源からカバープレートより強い赤外線を放射することにより、カバープレートの孔を通過した赤外線によって、一様に並んだ複数の赤外線放射部を作成することができる。また、放射源からカバープレートより弱い赤外線を放射することにより、カバープレートの孔以外の部分から放射された赤外線との差によって、一様に並んだ複数の赤外線非放射部を作成することができる。

【0008】

請求項2の発明に係る赤外線カメラ特性確認治具は、請求項1に記載の赤外線カメラ特性確認治具において、前記放射源が、金属板（例えば実施の形態の背面板2）と該金属板に接続された熱源（例えば実施の形態の温度調節器6）とからなることを特徴とする。

以上の構成を備えた赤外線カメラ特性確認治具は、熱源によって金属を加温または冷却することにより、該金属板表面から一様に赤外線を放射させ、この赤外

線をカバープレートの孔に通過させることで、カバープレートとの赤外線量に差を与え、正確に並んだ赤外線放射部または赤外線非放射部を容易に作成することができる。

【0009】

請求項3の発明に係る赤外線カメラ特性確認治具は、請求項1に記載の赤外線カメラ特性確認治具において、前記放射源が、金属板（例えば実施の形態の背面板2）に前記カバープレートより赤外線放射率の高い材料（例えば実施の形態の紙やカーボン）を貼付してなることを特徴とする。

以上の構成を備えた赤外線カメラ特性確認治具は、金属板にカバープレートより赤外線放射率の高い材料を貼付することにより、該材料表面から一様に赤外線を放射させ、この赤外線をカバープレートの孔に通過させることで、正確に並んだ赤外線放射部を安価に作成することができる。

【0010】

請求項4の発明に係る赤外線カメラ特性確認治具は、請求項1から請求項3のいずれかに記載の赤外線カメラ特性確認治具において、前記カバープレートは、赤外線反射を抑制する加工（例えば実施の形態の起毛紙3a貼付）が施されていることを特徴とする。

以上の構成を備えた赤外線カメラ特性確認治具は、カバープレートに赤外線反射を抑制する加工を施すことにより、放射源から放射された赤外線が、特性確認を行う赤外線カメラの搭載された車両に反射し、更に反射した赤外線がカバープレートに再反射することを抑制することができる。

【0011】

請求項5の発明に係る赤外線カメラ特性確認治具は、請求項1から請求項4のいずれかに記載の赤外線カメラ特性確認治具において、前記カバープレートが、前記被測定物の側から見て前記放射源の前方を、上下に、前記被測定物の特性を測定可能な位置から、前記放射源より十分高い位置まで移動可能に設けられたことを特徴とする。

以上の構成を備えた赤外線カメラ特性確認治具は、被測定物の高さが変更されても、カバープレートの高さを被測定物の高さに調節することができる。また、

カバープレートを放射源の前方から移動して、放射源との距離を離すことで、不用意にカバープレートが加温または冷却され、不要な赤外線を放射する、または必要な赤外線を放射しないことを防止することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1は、工場の生産ラインに設置される本発明の一実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具の斜視図である。また、図2は、本実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具のターゲット部を示す平面図であり、図3は、該赤外線カメラ特性確認治具のターゲット部を示す正面図である。

図1に示すように、本実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具は、特性確認を行う赤外線カメラがその前部に搭載された車両1に対し、該車両1の前方に、全体が加温または冷却されて赤外線放射源となるアルミニウム製の背面板2と、車両1側から見て該背面板2の前方に、同じくアルミニウム製で、同一サイズの真円からなる複数の孔（以下ターゲット孔という）が等間隔で設けられた前面板3とが、ターゲット部として配置されている。

【0013】

また、背面板2は、おおよそ横方向の幅が車両1の横幅と同程度で、縦方向の高さが車両1の車種に拘わらずその高さより十分に高く、赤外線カメラが車両1のどこに取り付けられても、高さ方向に対しては十分に対応できる寸法の板状部材で、支柱4a、4bの下方に設けられている。これに対して、前面板3は、背面板2の前方を、支柱4a、4bに沿って上下方向に移動可能に設けられており、制御装置5からの制御により、その高さは例えば地面から背面板2の2倍程度の高さまで移動させることができる。これにより、車両1の車種が変わって赤外線カメラの取付けられた高さを変更されても、背面板2と前面板3とからなるターゲット部の高さを赤外線カメラの高さに調節することができる。

【0014】

更に、背面板2と前面板3について詳細に説明すると、図2に示すように、車両1側から見て背面板2の後方には、ヒータやペルチェ素子等を利用した温度調

節器 6 が設けられており、背面板 2 の全体を加温または冷却することができる。

また、前面板 3 は、支柱 4 a、4 b により、背面板 2 から適度な距離を取って設けられており、また支柱 4 a、4 b を熱伝導率の低い部材とすることにより、背面板 2 の温度が直接前面板 3 へ伝わらないようになっている。更に、前面板 3 を支柱 4 a、4 b の最上部へ移動した際は、前面板 3 は背面板 2 の加温または冷却の影響を受けないようになっている。

【0015】

また、図 3 に示すように、前面板 3 は、その中央横方向 1 列に、真円からなる複数のターゲット孔（例えば 11 個のターゲット孔 H1～H11）が等間隔で設けられており、車両 1 の方向からは、このターゲット孔 H1～H11 を通して背面板 2 を見ることができる。更に、車両 1 側から見て前面板 3 の前面（表面）には、低反射率の起毛紙 3 a が全面に貼り付けられており、車両 1 に反射する赤外線や車両 1 が放射する赤外線が、前面板 3 に反射して車両 1 の方向へ戻らないようになっている。

【0016】

これにより、本実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具のターゲット部では、背面板 2 と前面板 3 とを重ねて配置すると共に背面板 2 を加温すると、車両 1 に搭載された赤外線カメラにより、前面板 3 に設けられたターゲット孔 H1～H11 を介して、背面板 2 の放射する赤外線を、図 4 に示すようなグレースケール画像として撮影することができる。また、図 4 に示すグレースケール画像において、ターゲット孔 H1～H11 付近を 2 値化すると、図 5 に示すような 2 値化画像を得ることができる。

また、もし背面板 2 を冷却した場合は、前面板 3 の放射する赤外線を撮影することになるので、図 4 とは白黒が反転した 2 値化画像を撮影することができる。

【0017】

なお、背面板 2 を加温する場合、背面板 2 の表面（前面板 3 側）に赤外線放射率が 0.9 以上ある紙やカーボン等の材料を貼り付けることで、背面板 2 からより強い赤外線を放射することができる。従って、強い赤外線放射を必要とする場合は、背面板 2 に紙やカーボン等の部材を貼り付けて、更に温度調節器 6 により

背面板 2 を加温すれば良く、また、赤外線カメラ特性確認治具のコストを低く抑えるのであれば、温度調節器 6 を省略し、背面板 2 に紙やカーボン等の部材を貼り付けたものを赤外線放射源として用いても良い。

【0018】

次に、本実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具を利用した車両搭載赤外線カメラの特性確認手順について説明する。

図 6 は、本実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具を利用した、車両 1 に搭載された画像処理ユニットによる赤外線カメラの特性確認手順を示すフローチャートである。

図 6 において、まず、画像処理ユニットは、ステレオ赤外線カメラの出力信号である赤外線画像を取得して（ステップ S 1）、A/D 変換し（ステップ S 2）、グレースケール画像を画像メモリに格納する（ステップ S 3）。なお、ここでは、右側の赤外線カメラによりターゲット孔 H 1 ~ H 11 を撮影した右画像が得られ、左側の赤外線カメラによりターゲット孔 H 1 ~ H 11 を撮影した左画像が得られる。

【0019】

ステップ S 3 において図 4 に示すようなグレースケール画像が得られたら、次に、左右の赤外線カメラ画像を 2 値化処理、すなわち、輝度閾値 I T H より明るい領域を「1」（白）とし、暗い領域を「0」（黒）とする処理を行い、図 5 に示すような 2 値化画像を得る（ステップ S 4）。

次に、得られた 2 値化画像に写された各ターゲット孔 H 1 ~ H 11 の重心座標を算出する（ステップ S 5）。

【0020】

そして、理論投影 X 座標とステップ S 4 で求めた計測重心 X 座標との差から、投影座標誤差を算出する（ステップ S 6）。具体的には、実空間位置におけるターゲット孔 H 1 ~ H 11 の画像面内投影座標（理論投影 X 座標）が、下記（1）式により求められるので、理論投影 X 座標と計測重心 X 座標とから、「投影 X 座標誤差 = 理論投影 X 座標 - 計測重心 X 座標」を求める。

【数 1】

$$x = \frac{F \cdot X}{p \cdot Z} \quad \dots (1)$$

但し、(1) 式において、 x は画像面上ターゲット孔投影座標、 X は図 4 に示された実空間上ターゲット孔位置、 Z は実空間上ターゲット孔とカメラ間距離、 p は画素ピッチ、 F は焦点距離をそれぞれ示す。

【0021】

更に、図 5 に示す 2 値化処理された複数のターゲット孔 $H1 \sim H11$ の各位置について、それぞれ投影 X 座標誤差を算出し、左右の赤外線カメラ画像それぞれについて、複数のターゲット孔 $H1 \sim H11$ の投影 X 座標誤差に対応する画像面内投影座標誤差曲線を求める（ステップ S7）。具体的には、図 7 に示すように、 x 軸に計測重心 X 座標、 y 軸に投影 X 座標誤差をプロットし、直線近似または多項式近似により、複数のターゲット孔 $H1 \sim H11$ の投影 X 座標誤差に対応する画像面内投影座標誤差曲線を求める。なお、下記 (2) 式は、図 7 に示すように、画像面内投影座標誤差曲線を 6 次多項式で近似した結果である。また、図 7 に示す α は、ターゲット孔 $H9$ の投影座標誤差を示す。

【数 2】

$$y = ax^6 + bx^5 + cx^4 + dx^3 + ex^2 + fx + g \quad \dots (2)$$

そして、求めた画像面内投影座標誤差曲線をカメラ座標補正パラメータとして格納する（ステップ S8）。

【0022】

また、求められた画像面内投影座標誤差曲線は、計測された対象物重心 X 座標に対する投影 X 座標誤差を示すものであるが、ここで、レンズ歪はレンズ中心に対して対象であるため、画像面内投影座標誤差曲線をレンズ中心からの距離に対する投影座標誤差として扱っても良い。すなわち、図 8 (a) に示すように、計測された対象物重心座標を (X_p 、 Y_p) とすると、図 8 (b) に示すように、

図7のx軸に割り当てられた計測重心X座標を、下記(3)式で求められるレンズ中心からの距離Rに置き換えて、レンズ中心からの距離Rに対する投影座標誤差を求めることができる。

【数3】

$$R = \sqrt{X_p^2 + Y_p^2} \quad \dots (3)$$

【0023】

なお、上述の理論投影X座標と計測重心X座標との差から、画像面内投影座標誤差曲線を求める方法では、上述の(1)式が成立するためには基準となるセンタータゲット孔H1～H11が画像面内の中心にくるようにカメラ取付け位置を調整しなければならないが、工場でのカメラ取付け精度や設備装置の精度からこれを実現するのは困難である。

しかし、図9に示すようなカメラの取付け角(パン角) θ を求めることができれば、理論投影座標を求めることが可能である。この場合、実空間位置におけるターゲット孔H1～H11の画像面内投影座標(理論投影X座標)は下記(4)式により求められる。

【数4】

$$x = \frac{F \cdot (X \cdot \cos \theta + Z \cdot \sin \theta)}{p \cdot (-X \cdot \sin \theta + Z \cdot \cos \theta)} \quad \dots (4)$$

但し、(4)式において、 x は画像面上ターゲット孔投影座標、 X は図4に示された実空間上ターゲット孔位置、 Z は実空間上ターゲット孔とカメラ間距離、 p は画素ピッチ、 F は焦点距離、 θ はカメラのパン角をそれぞれ示す。

【0024】

そこで、次に、本実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具において、上述の画像面内投影座標誤差曲線を求める別の方法について説明する。

画像面内投影座標誤差曲線を求める別の方法では、センターターゲット孔（H 6）の位置を基準にして測定したセンターターゲット孔とその他の各ターゲット孔までの計測長と理論長との差から、画像面内投影座標誤差曲線を求める。

具体的には、図 6 に示すフローチャートのステップ S 3 において、グレースケール画像が得られたら、次に、左右の赤外線カメラ画像を 2 値化処理、すなわち、輝度閾値 I T H より明るい領域を「1」（白）とし、暗い領域を「0」（黒）とする処理を行い 2 値化画像を得る。

次に、得られた 2 値化画像に写された各ターゲット孔 H 1 ～H 1 1 の重心座標を算出する。

【0025】

そして、図 10 に示す実空間上のセンターターゲット孔（H 6）からその他の各ターゲット孔までの画像面内長さ（理論長：L R 1 ～L R 1 1）を、下記（5）式に基づいて求め、H 6 と各孔までの計測長（L J 1 ～L J 1 1）と H 6 と各孔までの理論長（L R 1 ～L R 1 1）とから、「投影 X 座標誤差＝H 6 と各孔までの計測長－H 6 と各孔までの理論長」を求める。

【数 5】

$$l = \frac{F \cdot L}{p \cdot Z} \quad \dots (5)$$

但し、（5）式において、l は画像面上センターターゲット孔と各ターゲット孔までの長さ、L は図 10 に示された実空間上センターターゲット孔と各ターゲット孔までの長さ、Z は実空間上ターゲット孔とカメラ間距離、p は画素ピッチ、F は焦点距離をそれぞれ示す。

【0026】

更に、図 5 に示す 2 値化処理された複数のターゲット孔 H 1 ～H 1 1 の各位置について、それぞれ下記表 1 のように投影 X 座標誤差を算出し、複数のターゲット孔の投影 X 座標誤差に対応する画像面内投影座標誤差曲線を求める。具体的には、図 11 に示すように、x 軸に計測重心 X 座標＝H 6 と各孔までの計測長、y

軸に投影X座標誤差をプロットし、直線近似または多項式近似により、複数のターゲット孔H1～H11の投影X座標誤差に対応する画像面内投影座標誤差曲線を求める。なお、図11に示す画像面内投影座標誤差曲線を6次多項式で近似した場合、前述の(2)式を得る。また、図11に示す β は、センターターゲット孔H6からターゲット孔H9までの投影X座標誤差(=LJ9-LR9)を示す。

【0027】

【表1】

ターゲット孔	H6と各孔 までの実測長	H6と各孔 までの理論長	投影X座標誤差
H1	LJ1	LR1	LJ1-LR1
H2	LJ2	LR2	LJ2-LR2
H3	LJ3	LR3	LJ3-LR3
H4	LJ4	LR4	LJ4-LR4
H5	LJ5	LR5	LJ5-LR5
H6	—	—	—
H7	LJ7	LR7	LJ7-LR7
H8	LJ8	LR8	LJ8-LR8
H9	LJ9	LR9	LJ9-LR9
H10	LJ10	LR10	LJ10-LR10
H11	LJ11	LR11	LJ11-LR11

【0028】

従って、センターターゲット孔(H6)の位置を基準にして測定したセンターターゲット孔とその他の各ターゲット孔までの計測長と理論長との差から、画像面内投影座標誤差曲線を求める方法では、カメラのパン角 θ が発生しても、セン

ターターゲット孔からその他の各ターゲット孔までの距離は不変なため、センターターゲット孔と各ターゲット孔までの計測長と理論長との差から、画像面内投影座標誤差曲線を求めることが可能である。

【0029】

以上説明したように、本実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具は、複数の孔を一行に備えた前面板3の後方に、該前面板3と平行になるように赤外線放射源となる背面板2を配置し、温度調節器6により加温した背面板2から、前面板3より強い赤外線を放射することにより、前面板3の孔を通過した赤外線によって、一様に並んだ複数の赤外線放射部を作成することができる。なお、温度調節器6により背面板2を冷却した場合は、背面板2より前面板3の方が強い赤外線を放射するので、赤外線カメラで撮影した画像の白黒が反転する。

【0030】

また、前面板3に赤外線反射を抑制する加工を施すことにより、背面板2から放射された赤外線が特性確認を行う赤外線カメラの搭載された車両1に反射し、更に反射した赤外線が前面板3に再反射し、赤外線カメラの特性確認に影響を与えることを抑制することができる。

更に、背面板2に、紙やカーボン等の赤外線放射率の高い材料を貼付することにより、該材料表面から前面板3より強い赤外線を放射させることで、温度調節器6を省略し、温度調節器6による背面板2の加温をやめて、赤外線カメラ特性確認治具のコストを下げるができる。

【0031】

また、背面板2の前方を上下に移動可能なように前面板3を設けることで、車両1の車種が変わって赤外線カメラの取付けられた高さが変更されても、前面板3の高さを赤外線カメラの高さに調節することができる。また、前面板3を背面板2の前方から移動して背面板2との距離を離し、不用意に前面板3が加温または冷却されて、不要な赤外線を放射する、または必要な赤外線を放射しないことを防止することができる。

【0032】

従って、特性確認を行う赤外線カメラで、赤外線カメラ特性確認治具により作

成された一様に並ぶ複数の赤外線放射部を撮影し、該赤外線放射部の実空間上の位置座標と該赤外線放射部の画像上の投影座標との比較から、この赤外線カメラに使用されているレンズの全方向のレンズ歪や焦点距離のバラツキを、画像面内投影座標誤差曲線として求めることができるという効果が得られる。

【0033】

【発明の効果】

以上の如く、請求項1に記載の赤外線カメラ特性確認治具によれば、複数の孔を一行に備えたカバープレートの後方に放射源を配置し、該放射源からカバープレートより強い赤外線を放射することにより、カバープレートの孔を通過した赤外線によって、一様に並んだ複数の赤外線放射部を作成することができる。また、放射源からカバープレートより弱い赤外線を放射することにより、カバープレートの孔以外の部分から放射された赤外線によって、一様に並んだ複数の赤外線非放射部を作成することができる。

従って、発生形状が明確な複数の赤外線放射部、あるいは、赤外線カメラで撮影した場合に赤外線放射部とは写り方が逆になる赤外線非放射部を利用して、測定精度の高い赤外線カメラの特性確認を行うことができるという効果が得られる。

【0034】

請求項2に記載の赤外線カメラ特性確認治具によれば、熱源によって金属を加熱または冷却して、該金属板表面から一様に赤外線を放射させることで、正確に並んだ赤外線放射部または赤外線非放射部を容易に作成することができる。

従って、熱源を制御することで、容易に赤外線カメラによって放射源を撮影した際の画像のコントラストを大きくすることができ、測定精度の高い赤外線カメラの特性確認を行うことができるという効果が得られる。

【0035】

請求項3に記載の赤外線カメラ特性確認治具によれば、金属板にカバープレートより赤外線放射率の高い材料を貼付して、該材料表面から一様に赤外線を放射させることで、正確に並んだ赤外線放射部を安価に作成することができる。

従って、赤外線カメラ特性確認治具のコストを下げることができるという効果

が得られる。

【0036】

請求項4に記載の赤外線カメラ特性確認治具によれば、カバープレートに赤外線反射を抑制する加工を施すことにより、放射源から放射された赤外線が特性確認を行う赤外線カメラが搭載された車両に反射し、更に反射した赤外線がカバープレートに再反射することを抑制することができる。

従って、車両に反射した赤外線が再度カバープレートに反射することによる赤外線放射部または赤外線非放射部の発生形状の乱れを防止し、測定精度の高い赤外線カメラの特性確認を行うことができるという効果が得られる。

【0037】

請求項5に記載の赤外線カメラ特性確認治具によれば、カバープレートの高さを被測定物の高さに調節することができる。また、カバープレートを放射源の前方から移動して、不用意にカバープレートが加温または冷却され、不要な赤外線を放射する、または必要な赤外線を放射しないことを防止することができる。

従って、例えば車両の製造ライン等で、車種の違いによる被測定物の高さの違いに対応すると共に、間欠的に実行する赤外線カメラの特性確認に対応し、必要な時だけカバープレートを放射源の前方に配置して一様に並んだ複数の赤外線放射部または赤外線非放射部を作成することで、いつでも測定精度の高い赤外線カメラの特性確認を行うことができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具の斜視図である。

【図2】 同実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具のターゲット部を示す平面図である。

【図3】 同実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具のターゲット部を示す正面図である。

【図4】 同実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具のターゲット部を車両に搭載された赤外線カメラで撮影した場合のグレースケール画像を示す図である。

【図 5】 同実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具のターゲット部のグレースケール画像を 2 値化処理した 2 値化画像を示す図である。

【図 6】 同実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具を利用した、車両に搭載された画像処理ユニットによる赤外線カメラの特性確認手順を示すフローチャートである。

【図 7】 同実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具を利用して取得した画像面内投影座標誤差曲線を示す図である。

【図 8】 同実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具を利用して取得した画像面内投影座標誤差曲線を、レンズ中心からの距離 R に対する投影座標誤差曲線として示す図である。

【図 9】 車両に搭載されたカメラの取付け角（パン角 θ ）を示す図である。

【図 10】 同実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具のターゲット部を車両に搭載された赤外線カメラで撮影した場合のグレースケール画像を示す図である。

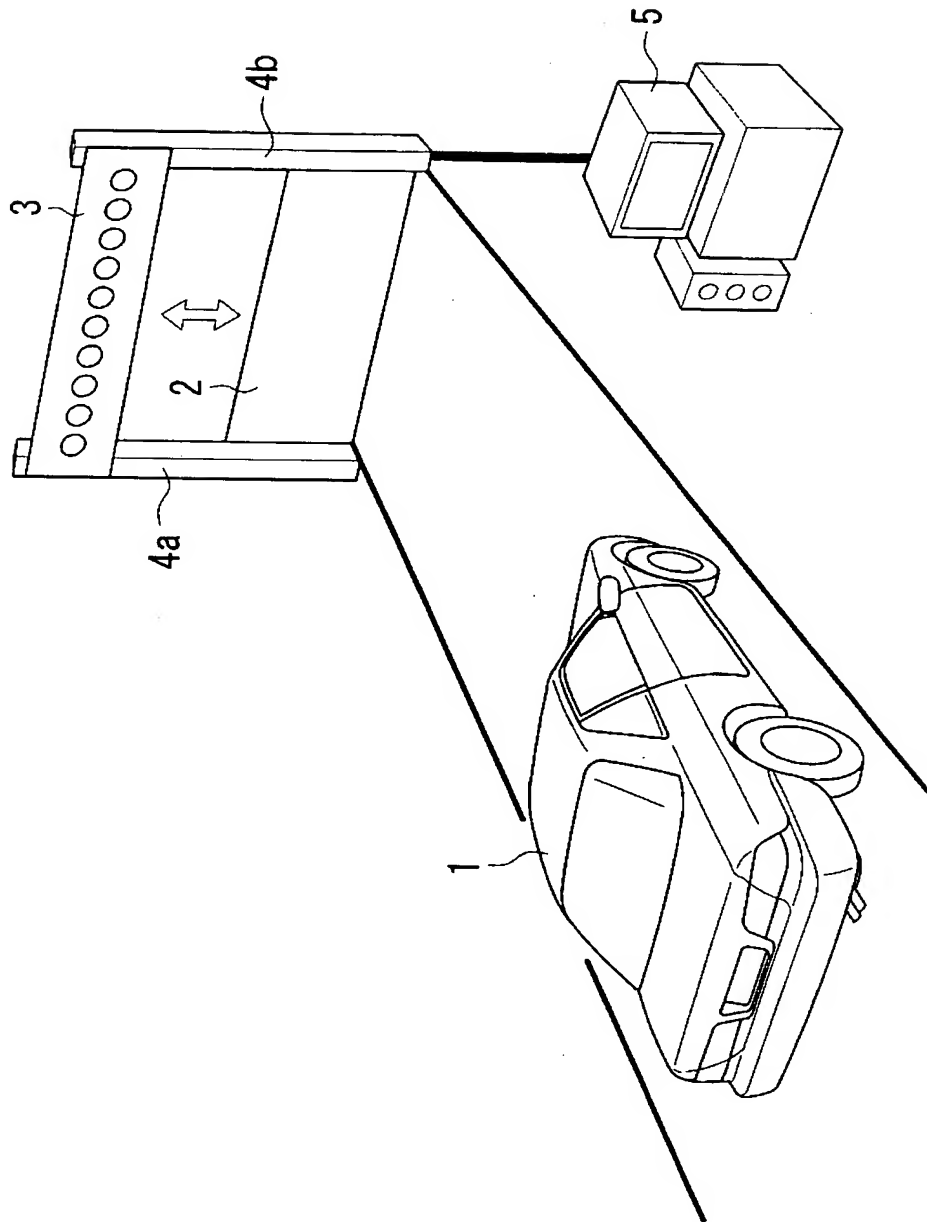
【図 11】 同実施の形態の赤外線カメラ特性確認治具を利用して、別な方法により取得した画像面内投影座標誤差曲線を示す図である。

【符号の説明】

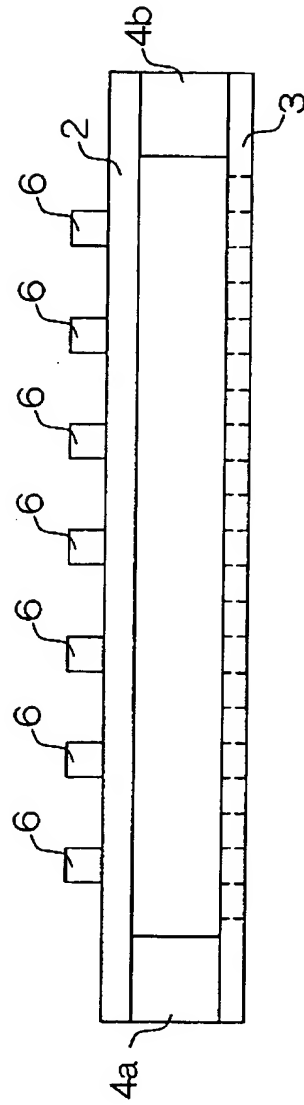
- 1 車両
- 2 背面板（放射源の金属板）
- 3 前面板（カバープレート）
- 3 a 起毛紙
- 4 a、4 b 支柱
- 5 制御装置
- 6 温度調節器（放射源の熱源）
- H 1 ~ H 1 1 ターゲット孔

【書類名】 図面

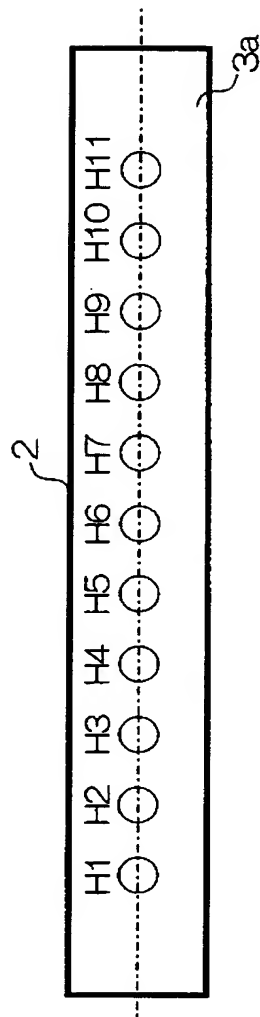
【図 1】



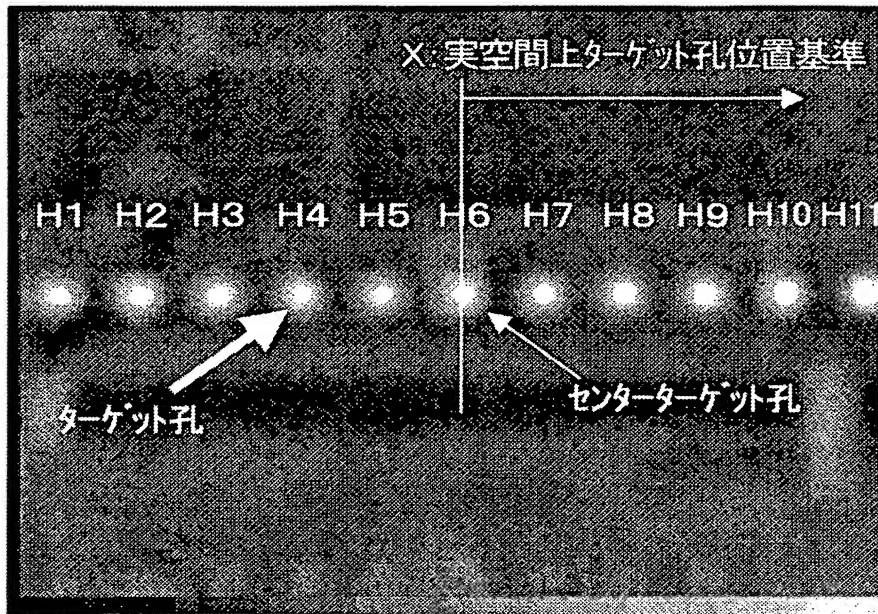
【図 2】



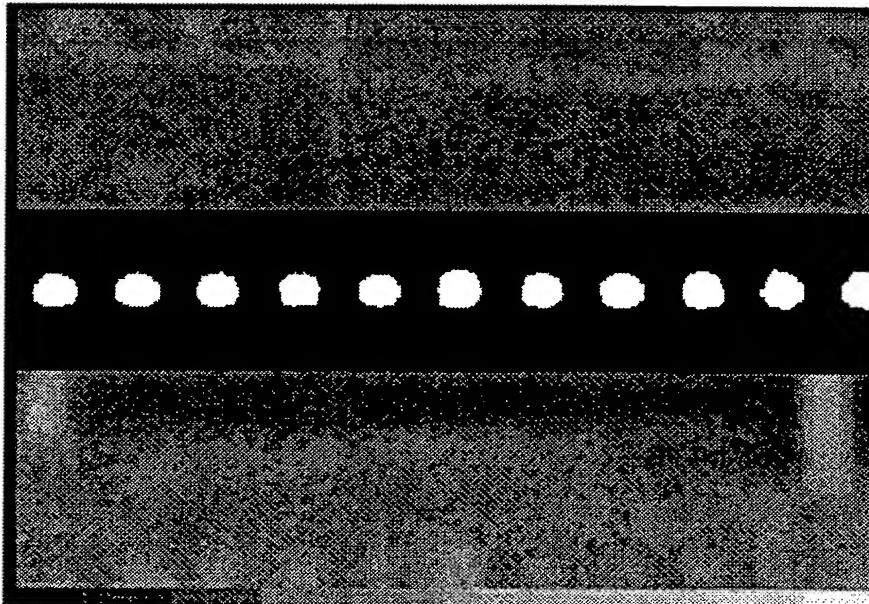
【図 3】



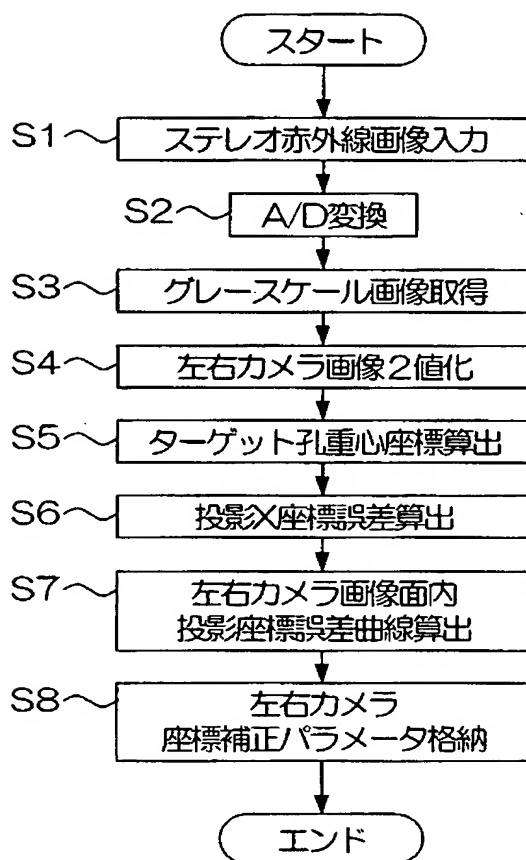
【図 4】



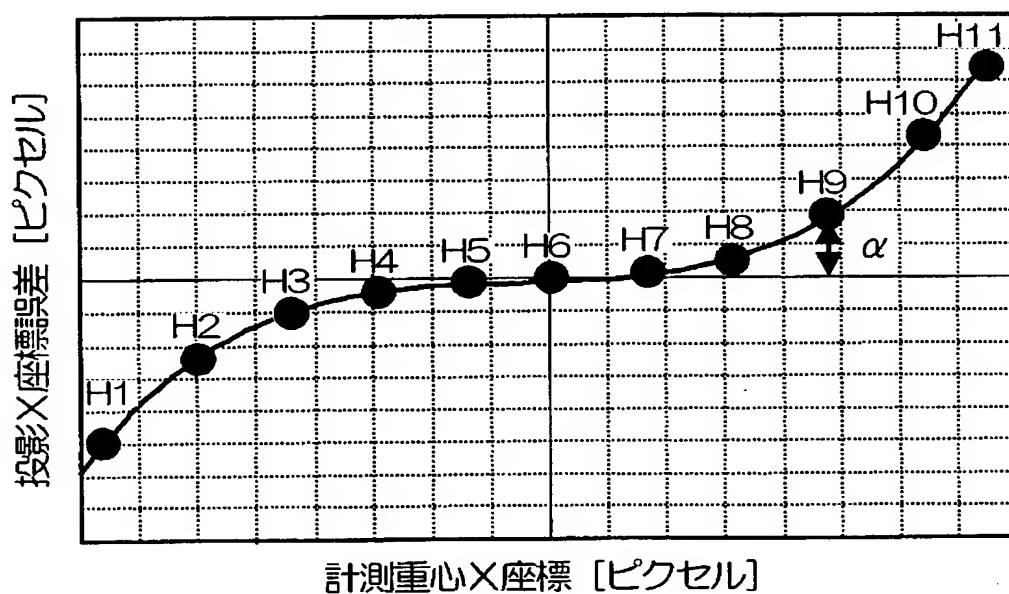
【図 5】



【図 6】

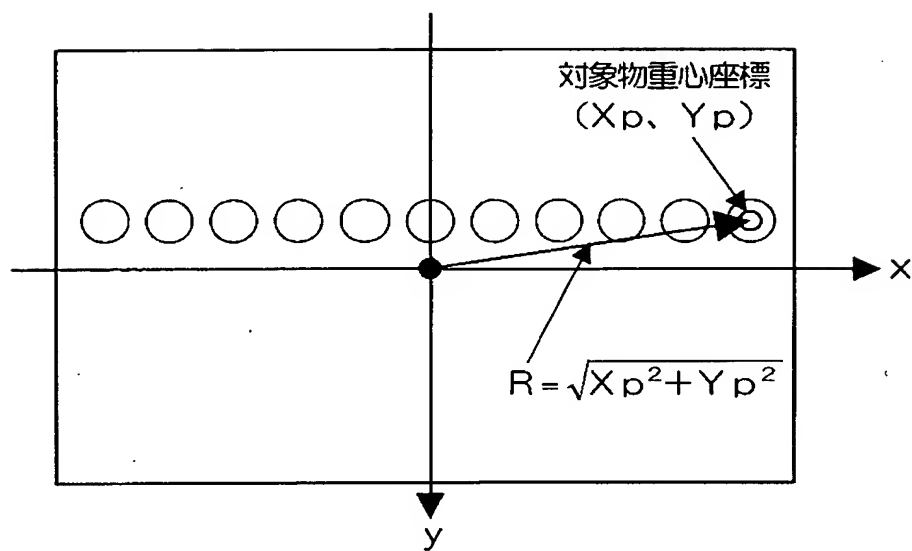


【図 7】

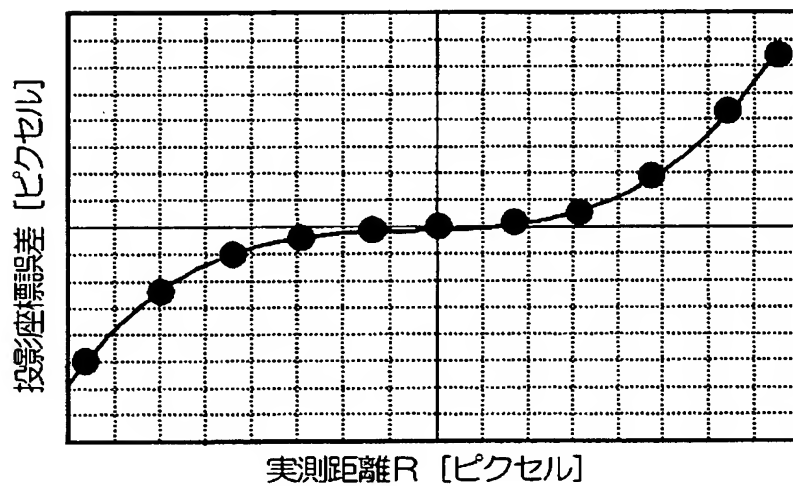


【図 8】

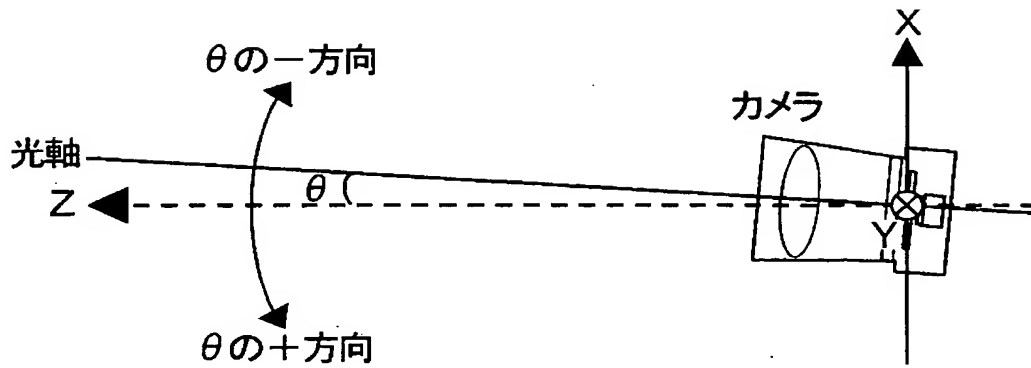
(a)



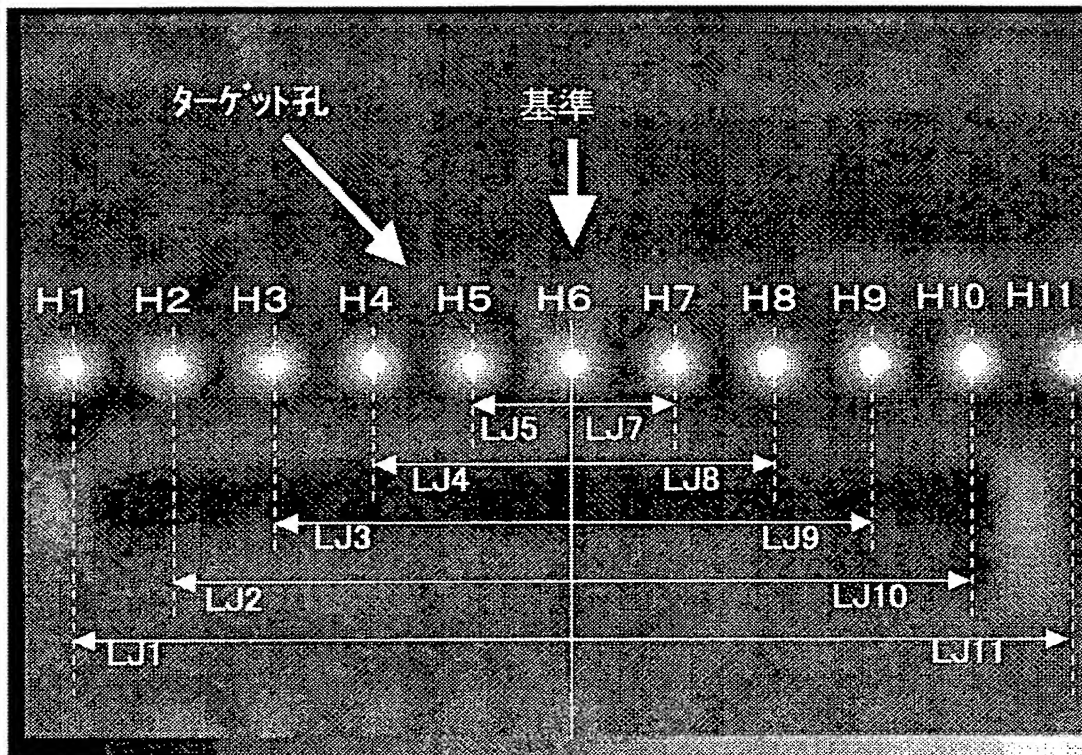
(b)



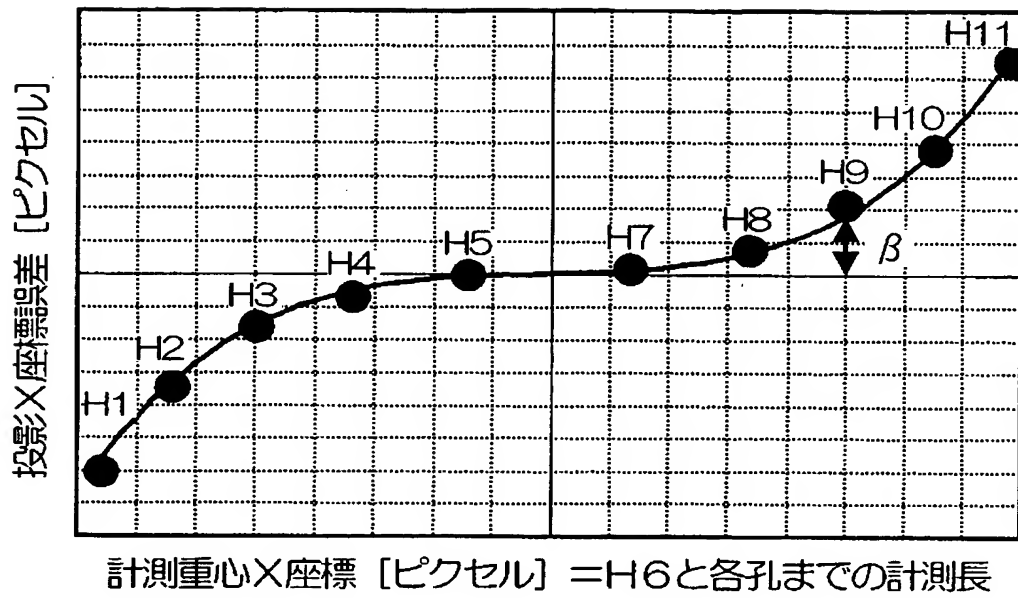
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像の水平方向と垂直方向の両方向に発生する対象物投影座標誤差を容易に測定することができる赤外線カメラ特性確認治具を提供する。

【解決手段】 赤外線カメラ特性確認治具は、赤外線カメラが搭載された車両 1 の前方に、アルミニウム製の背面板 2 と、該背面板 2 の前方に、同じくアルミニウム製で、同一サイズの真円からなる複数の孔が等間隔で設けられた前面板 3 とが、ターゲット部として配置されている。背面板 2 は、横方向の幅が車両の横幅と同程度、縦方向の高さが車両の高さと同程度の板状で、支柱 4 a、4 b の下方に設けられている。前面板 3 は、背面板 2 の前方を、支柱 4 a、4 b に沿って上下方向に移動可能に設けられており、その高さは例えば地面から背面板 2 の 2 倍程度まで移動させることができる。また、車両 1 側から見て背面板 2 の後方には温度調節器が設けられており、背面板 2 全体を加温または冷却することができる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 9 0 2 3 4
受付番号	5 0 2 0 1 4 8 4 7 7 3
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 9 0 2 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社